

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. August 2001 (30.08.2001)

PCT

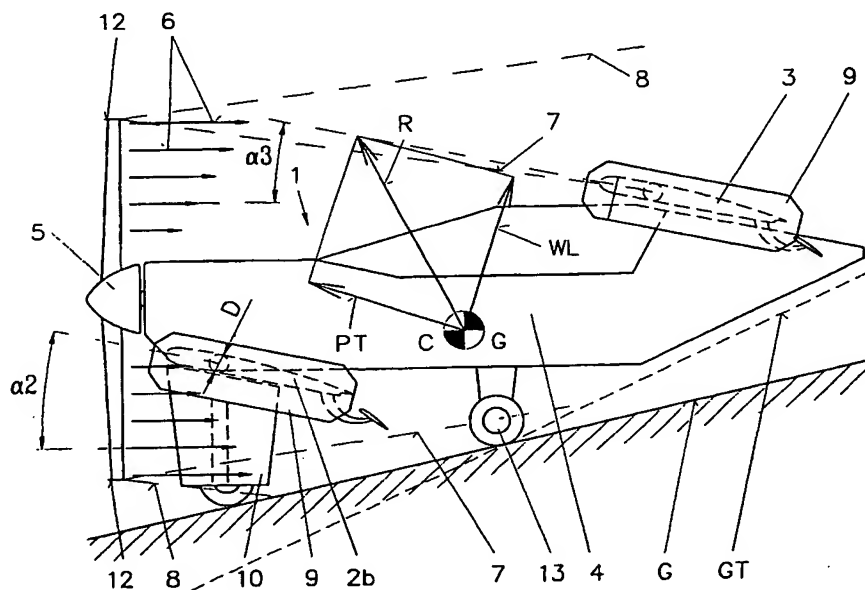
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/62591 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B64C 29/00**, 3/38, 39/08 (71) Anmelder und (72) Erfinder: **MAY, Michael** [CH/CH]; Industriestrasse 16, CH-6300 Zug (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH01/00109** (74) Anwalt: **SEEHOF, M.**; Ammann Patentanwälte AG Bern, Schwarztorstrasse 31, CH-3001 Bern (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Februar 2001 (20.02.2001) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 368/00 25. Februar 2000 (25.02.2000) CH

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: FLUGZEUG



(57) Abstract: The invention relates to an engine-powered aircraft (1) with a propeller drive system. To allow the aircraft to take off and land vertically, it is provided with a front wing (2) mounted in a lower zone, and with a rear wing (3) mounted in an upper zone. The angles of attack ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ) of the corresponding wings (2, 2A, 2B; 3) can be individually adjusted with relation to the imaginary axis of the airstream produced by the drive means during flight operation. The inventive arrangement and design of the wings allows for an effective lifting power (R) of the airstream produced by the drive.

(57) Zusammenfassung: Das Motorflugzeug (1) mit Antriebseinrichtung mit Luftschraube weist zum senkrecht Starten und Landen eine vordere Tragfläche (2), die in einem unteren Bereich, und eine hintere Tragfläche (3), die in einem oberen Bereich angeordnet ist, auf, wobei die Anstellwinkel ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ )

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/62591 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

der jeweiligen Tragflächen (2, 2A, 2B; 3) in Bezug auf die gedachte Achse des von der Antriebseinrichtung erzeugten Luftstromes auch während des Fliegens individuell verstellbar sind. Durch die beschriebene Anordnung und Ausbildung der Tragflächen ergibt der vom Antrieb erzeugte Luftstrahl eine wirkungsvolle Auftriebskraft (R).

- 1 -

## Flugzeug

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Flugzeug mit Mitteln zum senkrecht Starten und Landen gemäss Oberbegriff von Anspruch 1.

- Aus der US-A-5 098 034 ist ein Flugzeug mit Mitteln zum senkrecht Starten und Landen bekannt, wobei die Mittel vor allem nach hinten gerichtete Propeller, sogenannte Druckpropeller, enthalten, die an festen Entenflügeln aufgehängt sind und einen etwa in der Mitte des Flugzeuges angeordneten Flügel anblasen, der um seine Längsachse drehbar ist. Hinten befinden sich ein Horizontaler und ein vertikaler Stabilisator mit Höhenruder. Dieses Prinzip mit dem Druckpropeller gibt nur Auftrieb für den Flügel in der Mitte, da sich die Entenflügel vor dem Propeller befinden und daher keinen Auftrieb erhalten. Somit ergibt sich ein insgesamt kleiner Wirkungsgrad.
- 20 Der Entwicklungsstand von Flugzeugen ist ausserordentlich hoch und revolutionäre Fortschritte sind kaum mehr zu erwarten. Es ist jedoch immer noch wünschenswert, relativ teure Helikopter durch einfachere Flugzeuge zu ersetzen, die ähnliche Eigenschaften bezüglich senkrecht Starten und Landen aufweisen, und somit nach Massnahmen zu suchen, um den Bau von Flugzeugen mit guten Senkrechtstart- und -landeeigenschaften mit relativ bescheidenem Aufwand sicher und praxisnah zu ermöglichen.
- 30 Es ist von diesem Stand der Technik ausgehend Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Senkrechtstart- und Landeeigenschaften von Motorflugzeugen zu erhöhen und den Wirkungsgrad des Antriebs zu verbessern. Diese Aufgabe wird mit dem Flugzeug gemäss Patentanspruch 1 gelöst.

- 2 -

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen eines Ausführungsbeispielles näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemässes  
5 Flugzeug in Draufsicht,
- Fig. 2 zeigt das Flugzeug von Figur 1 in Seitenansicht,
- 10 Fig. 3 zeigt das Flugzeug von Figur 1 in Frontansicht,
- Fig. 4 zeigt ein zweimotoriges Flugzeug gemäss Erfindung in einer Sicht von vorne,
- 15 Fig. 5 zeigt das Flugzeug von Fig. 4 in Seitenansicht, und
- Fig. 6 zeigt eine Ausführungsvariante zu Fig. 5.
- 20 Die Figuren zeigen schematisch ein Flugzeug 1. Eine vordere Tragfläche 2 ist aufgeteilt in eine rechtsseitige 2A und eine linksseitige 2B Teiltragfläche. Eine hintere Tragfläche 3 ist hier einteilig dargestellt, doch kann auch die hintere Tragfläche aus zwei Teiltragflächen gebildet sein. Die  
25 Tragflächen sind mit dem Flugzeugrumpf 4 derart verbunden, dass ihr jeweiliger Anstellwinkel  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  auch während des Fluges verstellbar ist. Die Anstellwinkel  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  der Tragflächen sind in Fig. 2 gross, ca.  $14^\circ$ - $16^\circ$ , und in Fig. 3 gleich  $0^\circ$  dargestellt. Es ist ersichtlich, dass sich die  
30 Anzahl der Anstellwinkel  $\alpha_n$  nach der Anzahl der Trag-oder Teiltragflächen richtet.

Eine Luftschraube 5 wird von einem nicht dargestellten Motor bzw. einer Gasturbine angetrieben und erzeugt einen  
35 Luftstrom, mit Pfeilen 6 bezeichnet, siehe Fig. 2. An einem

- 3 -

Propellerblatt sind verschieden lange Pfeile 6 als Luftgeschwindigkeitsvektoren bezeichnet. Im äusseren Durchmesserbereich des Propellerblattes ist die der Luft vermittelte Strömungsgeschwindigkeit mindestens 15% höher als innerhalb dieses Bereichs. An den radial ausgebildeten Blattenden sind Seitenflügel 12 angeordnet.

Der von einer Antriebseinrichtung, wie zum Beispiel ein von einem Motor angetriebener Propeller, erzeugte Luftstrom kann im wesentlichen wie ein durch eine Mündung austretender Luftstrahl betrachtet werden, wobei der Durchmesser der Mündung dem Propellerdurchmesser entspricht. Dieser Luftstrahl hat einen Kernbereich 7, der sich stromabwärts mit einem Winkel von ungefähr  $6^\circ$  verzweigt und etwa eine Länge des 4 bis 4,7 fachen des Mündungsdurchmessers aufweist. Gleichzeitig weist derselbe Luftstrahl einen ebenfalls kegelförmigen Mantelbereich auf, der sich mit etwa  $12^\circ$  zur Strahlachse ausbreitet und mit Strahlmantelbereich 8 bezeichnet wird.

20

Bei Senkrechtstart und -landung ist der genannte Luftstrom die einzige wesentliche Luftbewegung und muss daher optimal zur Gesamtauftriebserzeugung genutzt werden.

Die vordere Tragfläche 2 ist in einem unteren Bereich und die hintere Tragfläche 3 in einem oberen Bereich des Luftstromes angeordnet. Im Strahlmantelbereich 8 sind an den Tragflächenenden Seitenflügel 9 fest angeordnet, wodurch bei hoch belasteten Tragflächen der Auftriebsbeiwert erheblich vergrössert wird. Eine ungefähr gleichmässige Lastverteilung auf die vordere und hintere Tragfläche bedingt eine grössere Fläche der hinteren Tragfläche, da die umströmende Luft im Mantelbereich langsamer ist als im Kernbereich.

30

- 4 -

Die Spannweite der Tragflächen ist nicht auf den Strahlmantelbereich 8 beschränkt und kann je nach Typ und Verwendung auch grösser sein, wie dies beispielsweise aus den Figuren 3 und 4 hervorgeht.

5

Zusammen mit den vorderen Teiltragflächen kann das von der Luftschraube ausgeübte Drehmoment weitgehend ausgeglichen werden, indem ihre Wirkung ähnlich derjenigen nachgeschalteter Leitschaukeln ist. Die Tragflächen können

10 in bekannter Weise auch sogenannte Vorflügel und Heckhilfsflügel zur Vergrößerung der Auftriebsbeiwerte aufweisen. Auch können unter anderem Bremsklappen und Querruder vorgesehen sein.

15 Die Abstützung 10 eines lenkbaren Bugrades ist strömungsgünstig ausgebildet und kann als Seitenleitwerk benutzt werden. In Abweichung von herkömmlichen Flugzeugen sind die Heckräder 13 mit der Aufhängung gemäss Figur 2 gegen die Mitte hin angeordnet. Die Unterseite des

20 Flugzeugendes ist der Abhebe- und Senkrechtstartbewegung angepasst und nach oben abgewinkelt. In Figur 2 sind ferner schematisch der Boden G beim normalen Start und GT beim ungefähr senkrechten Abheben eingezeichnet.

25 In Figur 2 ist ferner der Schwerpunkt CG eingezeichnet, an dem die massgebenden Kräfte, der Propellerschub PT und der Tragflächenauftrieb WL wirken, um die Resultante R zu ergeben, die das Flugzeug hebt.

30 Die Erfindung ist nicht auf ein einmotoriges Flugzeug beschränkt, wie oben beschrieben, sondern gilt auch für mehrmotorige Flugzeuge. In den Figuren 4-6 ist ein zweimotoriges Flugzeug beschrieben, wobei das Flugzeug 14 zwei Antriebe mit Luftschrauben 5 aufweist und die vorderen

35 Tragflächen 15 und 16 je im unteren Bereich und die hinteren

- 5 -

Tragflächen 17 und 18 je im oberen Bereich des Luftstromes angeordnet sind und die gleichen Eigenschaften und Wirkungsweise wie die anhand der Figuren 1-3 beschriebenen Tragflächen besitzen. Die Spannweite der Tragflächen ist hier grösser als der Strahlmantelbereich, doch sind die Seitenflügel auch hier im äusseren Bereich des Strahlmantels angeordnet.

Zwischen den Tragflächen ist ein Rumpf 19 angeordnet, der wie herkömmlich gestaltet und ausgebaut sein kann. In Figur 5 befinden sich die Motoren relativ vorne beim Bug, während sich die Gasturbinen 20 von Flugzeug 21 gemäss Figur 6 nahe bei den vorderen Tragflächenenden befinden. Die Bug- und Heckräder können entsprechend denjenigen gemäss den Figuren 1-3 gestaltet sein.

Die im folgenden beschriebenen Massnahmen können zufolge ihres jeweils generellen Charakters bei unterschiedlichen Flugzeuggrössen und bei ein- oder mehrmotoriger Auslegung angewandt werden.

Zur Verbesserung der Steig- und Sinkfähigkeit werden nachfolgend mehrere Massnahmen beschrieben, durch welche die Auftriebskräfte bei vorgegebener Antriebsleistung erhöht werden und/oder eine wesentliche Verringerung des Gewichtes des Flugzeuges erreicht wird. Dabei weist das beschriebene Flugzeug folgende Eigenschaften auf:

1. Wenn die vom Luftstrahl beaufschlagten Tragflächen auf die Strahlachse bezogene Anstellwinkel  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_n$  erhalten, die im Bereich für einen maximalen Auftriebsbeiwert ( $C_a$ ) liegen, wird dadurch auch eine hohe Auftriebskraftkomponente und somit Auftriebskraft erzeugt.

- 6 -

Für den Zustand des Reisefluges werden diese Anstellwinkel verkleinert bis auf Werte, bei welchen z. B. der beste Gleitwinkel ermöglicht wird.

5 Indem die vordere und hintere Tragfläche höhenversetzt sind, kann ein grösstmöglicher Teil des Luftstrahls zur Auftriebserzeugung genutzt werden.

2. Wenn die Lastverteilung auf die beiden genannten  
10 Tragflächen näherungsweise in derselben Grössenordnung vorgesehen ist, ergibt diese Auslegung ein bei vorgegebener Festigkeit minimales Flugzeuggewicht.

3. Indem vorgesehen ist, im Strahlmantelbereich 8 des von  
15 der Antriebseinrichtung erzeugten Luftstromes an den Tragflächen sogenannte Seitenflügel 9, die auch als "Winglets" bezeichnet werden, im wesentlichen senkrecht zur Tragflächenachse anzuordnen, ergibt sich, insbesondere bei  
20 der Auftriebskraft, besonders bei kurzer Spannweite und grosser Flügelprofillänge.

4. Die Wirkung der Seitenflügel ist besonders günstig, wenn vorgesehen ist, dass der Überstand der Seitenflügel an der  
25 Vorderseite und Oberseite des Tragflächenprofiles mindestens 0,5 der Profildicke D beträgt und an der Unterseite grösser ist und vorzugsweise 2D beträgt.

5. Eine gewichtssparende Bauweise ergibt sich, wenn  
30 vorgesehen ist, dass die vordere Tragfläche durch eine linke und eine rechte Teiltragfläche 2A, 2B gebildet ist, bei denen die jeweiligen Anstellwinkel  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  individuell veränderbar sind.



- 7 -

Da die vordere Tragfläche relativ nahe hinter dem Propeller angeordnet ist, kann eine leistungsabhängige Ansteuerung der Querruderfunktion überlagert sein, so dass das Drehmoment des Antriebs auch ohne Verwendung zweier gegenläufig drehender Propeller weitgehend ausgeglichen werden kann und gleichzeitig die Funktion eines Höhenruders und Querruders gewährleistet ist.

6. Eine weitere gewichtssparende Bauweise ergibt sich, wenn vorgesehen ist, dass die Abstützung des lenkbaren Buggrades vergleichbar einem Seitenleitwerk (Seitenruder) ausgebildet ist und dadurch zwei Funktionen übernehmen kann.

7. Bezüglich der Antriebseinrichtung ist es bekannt, dass bei vorgegebener Antriebsleistung die erzielbare Schubkraft dann am grössten wird, wenn ein möglichst grosser Strahl mit möglichst kleiner Geschwindigkeit angestrebt wird. Man wird daher im Falle eines Mehrblattpropellers einen grossen Propellerdurchmesser wählen mit während des Fluges verstellbaren Anstellwinkeln der Propellerblätter.

Eine weitere Verbesserung der Schubkraft eines Propellers bzw. einer Luftschraube kann erreicht werden, indem vorgesehen ist, dass die mindestens eine Antriebseinrichtung eine Luftschraube aufweist, die im Bereich ausserhalb der Hälfte ihres Aussendurchmessers der Luftmasse eine mindestens 15% höhere Axialgeschwindigkeitskomponente vermittelt als innerhalb dieses Bereiches.

30 Eine weitere Verbesserung, besonders des Startschubes, d. h. im Bereich der Startleistung der Antriebseinheit, wird erreicht, wenn die Luftschraubenblätter radial endende Blattenden 12 aufweisen, die mit Seitenflügeln wie die Tragflächen versehen sind.

- 8 -

Für Senkrechtstart und/oder -landung wird die Längsachse des Flugzeuges, die im wesentlichen parallel zur Propellerachse und somit zur gedachten Achse des Luftstrahles, bzw. bei zweimotorigen Ausführungen der Luftstrahlen ist, in eine Winkellage zur Horizontalen gebracht, bei welcher nach Ausgleich aller Momente die Resultierende aller Kräfte vertikal nach oben zeigt, wobei die Anstellwinkel der Tragflächen in Bezug auf die Flugzeuglängsachse grösser sind als bei Normalflugzustand.

Um den Anstellwinkel einer Tragfläche auch während des Flugzustandes zu verändern, gibt es verschiedene Möglichkeiten von Verstellmassnahmen und -mitteln. In vielen Anwendungsmöglichkeiten wird vorgesehen, die Lagerung und Befestigung des Hauptholmes der Tragfläche entweder verdrehbar oder kippbar auszubilden, und in fester Verbindung, mit einer Verdreh- oder Kippeinrichtung, die vom Piloten angesteuert oder betätigt werden kann, bedarfsgemäss einzustellen. Wenn die Verdrehungsachse in den Koordinaten des Neutralpunktes der Momente des gewählten Flügelprofiles der Tragfläche gelegt wird, dann sind die Verstellkräfte minimal.

Das erfindungsgemässe Flugzeug kann in verschiedenen Ausführungen auch noch Querruder, Seitenruder und Höhenruder im Bugbereich aufweisen.

Aus obigem ergeben sich zusammenfassend folgende Flug- und Steuermöglichkeiten:

- a) Lenkung mittels dem Bugfahrwerk, wie vorgehend beschrieben, oder einem an sich bekannten Heckleitwerk.
- b) Querruderwirkung mittels der individuell verstellbaren vorderen Tragflächen oder mittels an sich bekannten

- 9 -

Querrudern, die an mindestens einer der beiden Tragflächen angeordnet sein können.

- c) Höhenruderwirkung mittels simultaner Verstellung beider Anstellwinkel der vorderen Tragflächen oder mittels simultaner, d.h. gleichgerichteter Verstellung der Querruderanstellwinkel, oder eines an sich bekannten Höhenleitwerks.
- d) Normalflug dadurch, dass die Anstellwinkel der Tragflächen in bezug auf die Flugzeuglängsachsen klein bleiben.
- e) STOL durch Einstellen der Anstellwinkel der Tragflächen auf grössere Werte, z.B. auf 8-12 °, unter Umständen bis an die Abrissgrenze, die je nach Tragflügelprofil bis zu 18° betragen kann. Für den anschliessenden Geradeausflug wird der Bereich mit dem günstigsten Gleitwinkel gewählt.
- f) VTOL: Diese im allgemeinen schwierigste Art des Startens und Landens benötigt Übung und Konzentration seitens des Piloten. Vorzugsweise wird mittels Teillast der Antriebseinheit und mittels auf hohen Standschub eingestelltem Propeller, falls es sich um einen verstellbaren Propeller handelt, mit festgebremstem Hauptfahrwerk zunächst durch Einwirkung auf das Höhenruder die Flugzeuglängsachse so angestellt, dass die Resultante R senkrecht nach oben gerichtet wird und die Achse dieser Resultante nahe beim Schwerpunkt CG des Flugzeugs liegt und ein Momentenausgleich, z.B. durch das Höhenruder bewirkbar ist.
- Dabei ist der sogenannte Bodeneffekt besonders zu berücksichtigen, da hierbei nicht alleine nur die Auftriebskomponente vergrössert wird, sondern auch dementsprechend die Wirkung der Höhen- und Querruder.

- 10 -

Beim erfindungsgemässen Motorflugezug kann es sich um Flugzeuge in Normalgrösse oder um Flugzeuge im reduzierten Masstab handeln.

Patentansprüche

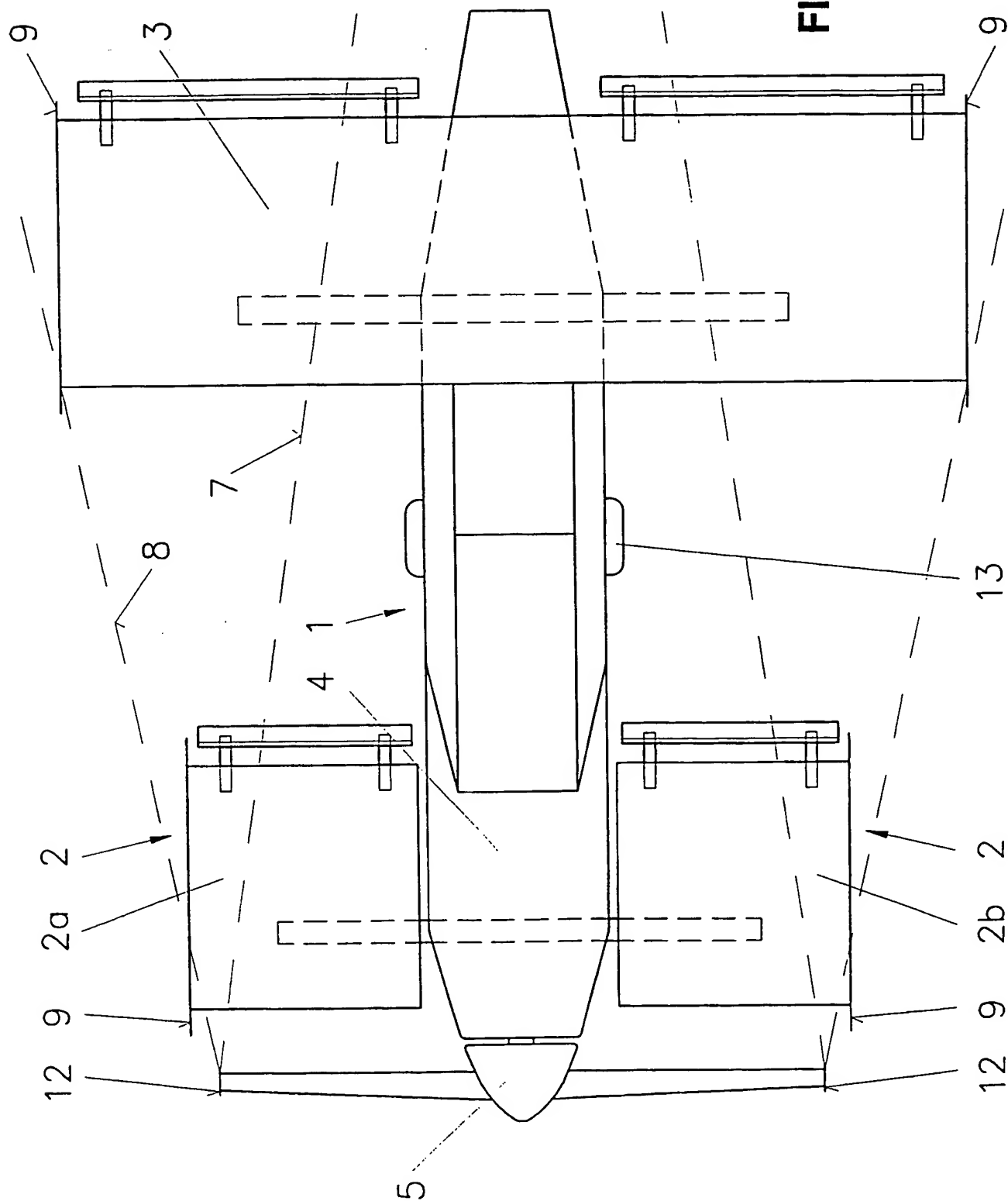
1. Motorflugzeug, mit Tragflächen, einer mindestens eine  
Luftschaube umfassenden Antriebseinrichtung und Mitteln zum  
5 senkrecht Starten und Landen, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Mittel zum senkrecht Starten und Landen eine vordere  
Tragfläche (2; 15, 16), die in einem unteren Bereich, und  
eine hintere Tragfläche (3; 17, 18), die in einem oberen  
Bereich des von der Antriebseinrichtung erzeugten  
10 Luftstromes angeordnet sind, enthalten, wobei die  
Anstellwinkel ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_n$ ) der jeweiligen Tragflächen (2,  
2A, 2B; 3; 15, 16, 17, 18) in Bezug auf die gedachte Achse  
des von der Antriebseinrichtung erzeugten Luftstromes auch  
während des Fliegens individuell verstellbar sind.
- 15 2. Motorflugzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass im Strahlmantelbereich (8) des von der  
Antriebseinrichtung erzeugten Luftstromes an den  
Tragflächen (2, 2A, 2B; 3; 15, 16, 17, 18) Seitenflügel (9)  
20 im wesentlichen senkrecht zur Tragflächenachse angeordnet  
sind.
3. Motorflugzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass der Überstand der Seitenflügel (9) an der Vorderseite  
25 und Oberseite des Tragflächenprofils mindestens 0,5 der  
Profilhöhe (D) beträgt und an der Unterseite grösser ist und  
vorzugsweise 2D beträgt.
4. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
30 dadurch gekennzeichnet, dass die vordere Tragfläche (2) aus  
zwei Teiltragflächen (2A, 2B; 15, 16) gebildet ist, bei  
denen die jeweiligen Anstellwinkel ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ) individuell  
veränderbar sind.

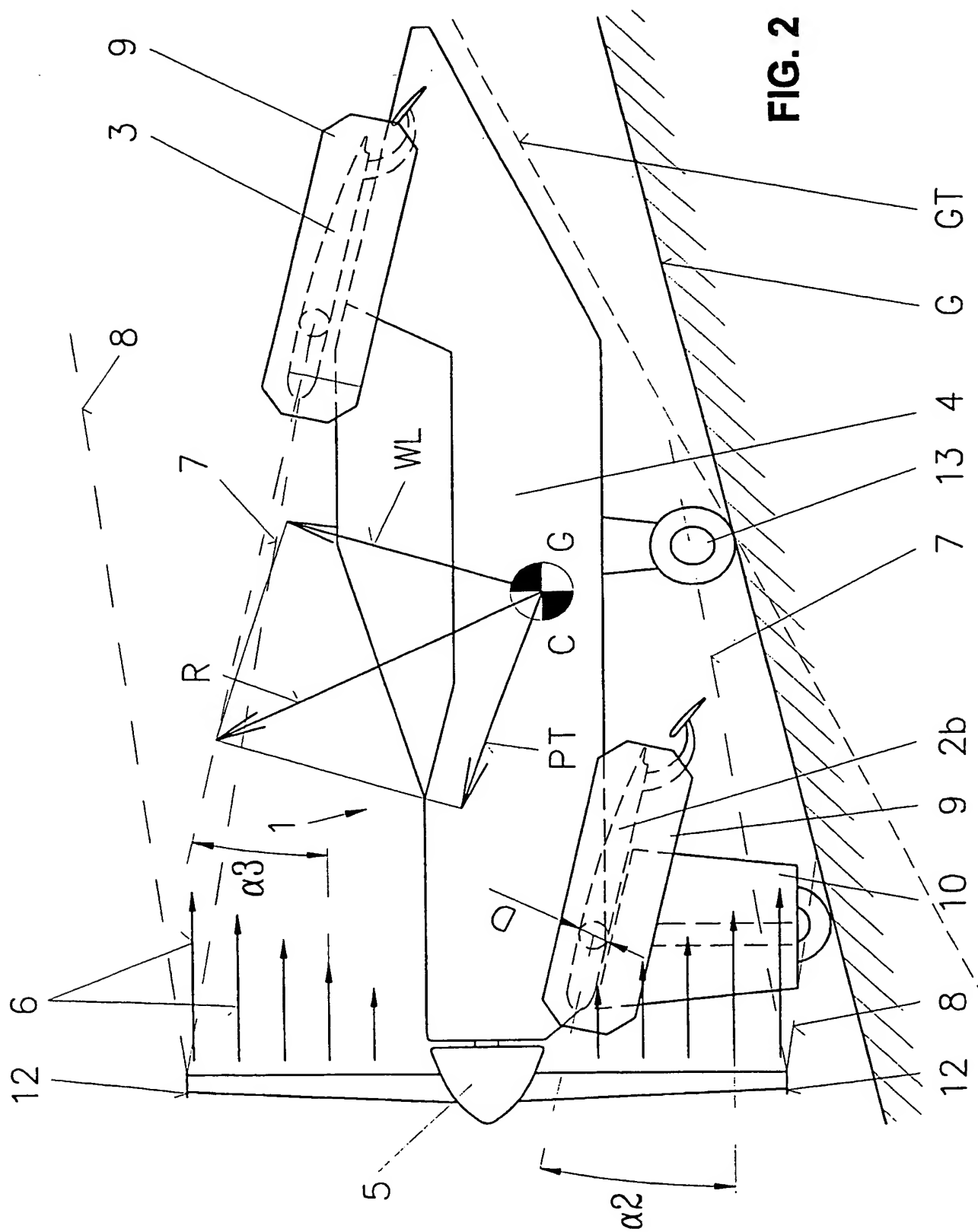
- 12 -

5. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass die hintere Tragfläche (3) aus  
zwei Teiltragflächen (17, 18) gebildet ist, bei denen die  
jeweiligen Anstellwinkel ( $\alpha_3$ ,  $\alpha_n$ ) individuell veränderbar  
5 sind.
6. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Lastverteilung vorzugsweise  
in derselben Grössenordnung auf die beiden Tragflächen (2,  
10 2A, 2B; 3; 15, 16, 17, 18) vorgesehen ist.
7. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftschraube (5) im Bereich  
ausserhalb der Hälfte ihres Aussendurchmessers der Luftmasse  
15 eine mindestens 15% höhere Axialgeschwindigkeitskomponente  
vermittelt als innerhalb dieses Bereiches.
8. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftschraubenblätter radial  
20 endende Blattenden aufweisen, die mit Seitenflügeln (12)  
versehen sind.
9. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung des lenkbaren  
25 Bugrades (10) als Seitenleitwerk ausgebildet ist.
10. Motorflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass es zwei Heckräder (13)  
aufweist, die von hinten gesehen nahe beim Schwerpunkt (CG)  
30 angeordnet sind.
11. Motorflugzeug mit mindestens einer vorne angeordneten  
Luftschraube (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch  
gekennzeichnet, dass es ferner Querruder, Seitenruder und  
35 Höhenruder im Bugbereich aufweist.

1/4

FIG. 1

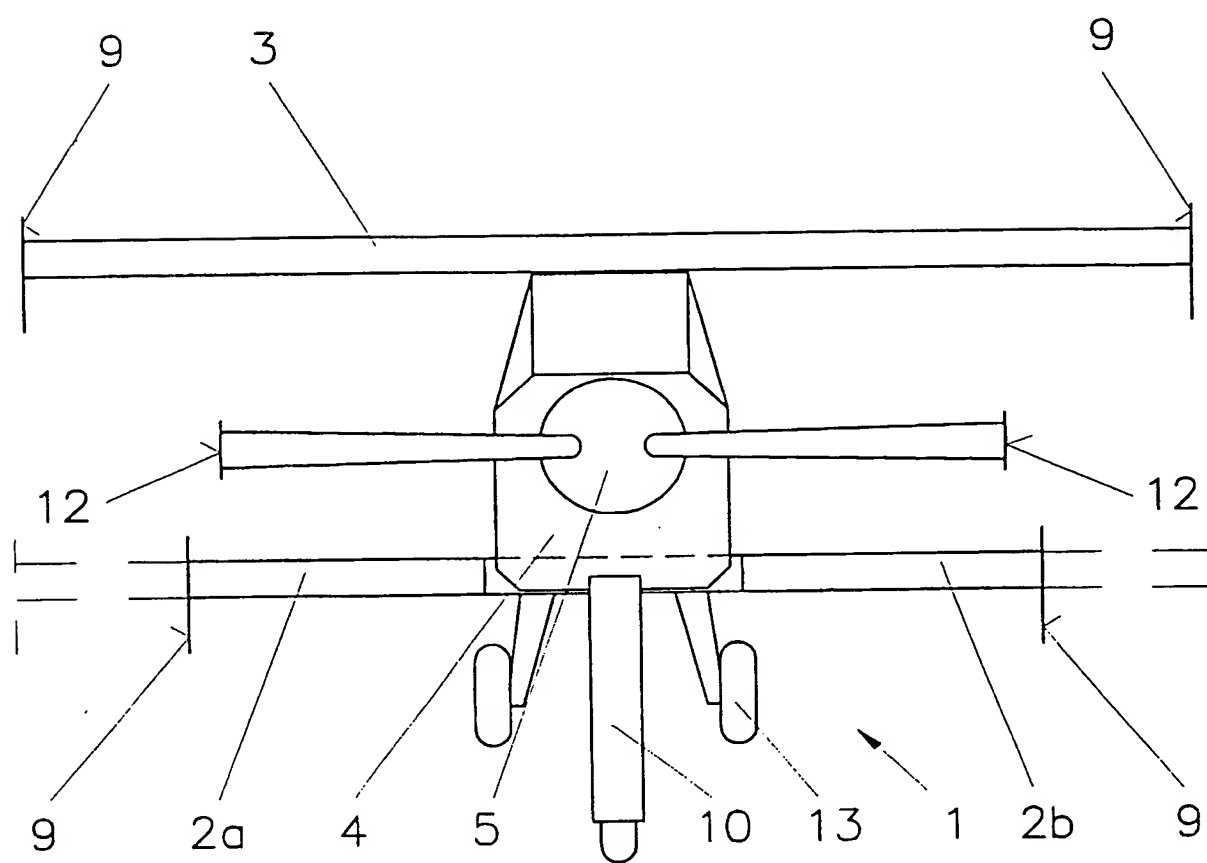






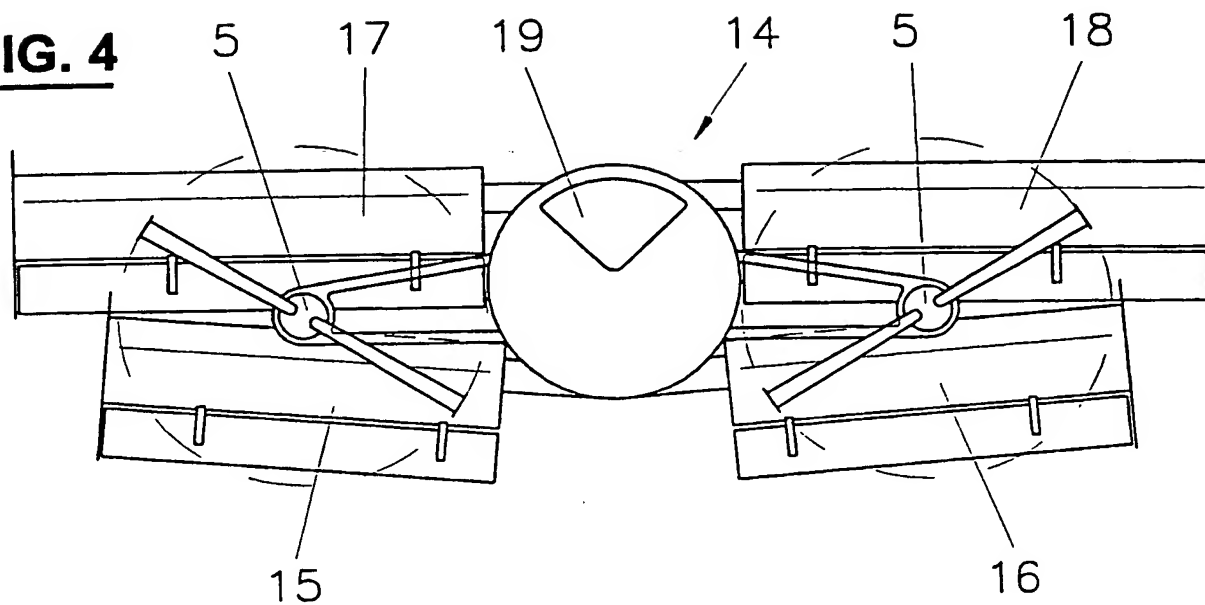
3/4

FIG. 3

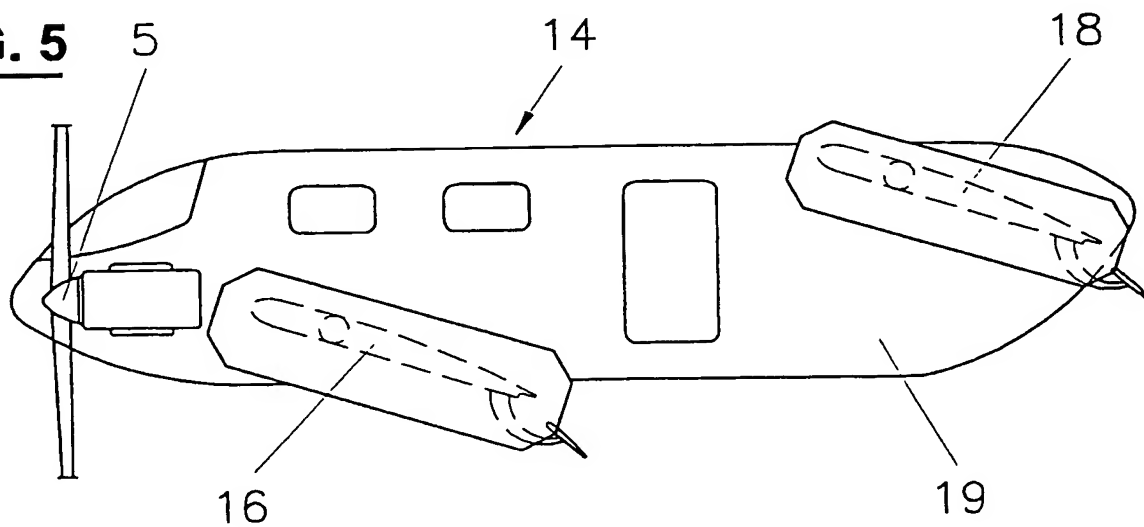


4/4

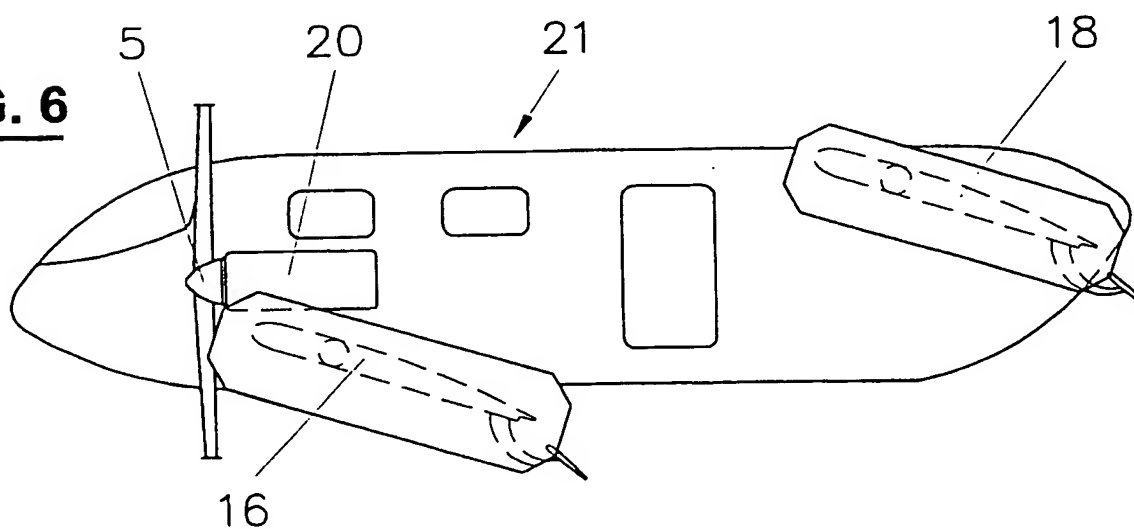
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .tional Application No

PCT/CH 01/00109

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B64C29/00 B64C3/38 B64C39/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B64C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 098 034 A (LENDRIET WILLIAM C) 24 March 1992 (1992-03-24) cited in the application	1
Y	column 2, line 51 -column 3, line 51 column 4, line 43 - line 54 column 4, line 65 -column 5, line 38 figures	2-6,8-10
Y	DE 38 19 145 A (FISCHER ALBRECHT GEORGE PROF D) 14 December 1989 (1989-12-14) abstract figures	2,3,8
Y	FR 2 067 113 A (HAENLE KARL) 20 August 1971 (1971-08-20) claim 1 figures 1,3,5	4-6
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2001

Date of mailing of the international search report

15/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Estrela y Calpe, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 01/00109

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 320 306 A (GENNARO MARK A) 14 June 1994 (1994-06-14)	9
A	abstract column 1, line 63 -column 2, line 3 column 3, line 54 -column 4, line 11 column 4, line 26 - line 44 column 4, line 63 -column 5, line 13 figures 6,7	1,10
Y	DE 43 37 850 A (HAUSSER FRITZ) 18 May 1995 (1995-05-18) abstract figures	10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 01/00109

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5098034	A	24-03-1992	NONE
DE 3819145	A	14-12-1989	NONE
FR 2067113	A	20-08-1971	NONE
US 5320306	A	14-06-1994	NONE
DE 4337850	A	18-05-1995	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. donales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00109

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B64C29/00 B64C3/38 B64C39/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B64C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 098 034 A (LENDRIET WILLIAM C) 24. März 1992 (1992-03-24) in der Anmeldung erwähnt	1
Y	Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 51 Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 54 Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 38 Abbildungen	2-6,8-10
Y	DE 38 19 145 A (FISCHER ALBRECHT GEORGE PROF D) 14. Dezember 1989 (1989-12-14) Zusammenfassung Abbildungen	2,3,8
Y	FR 2 067 113 A (HAENLE KARL) 20. August 1971 (1971-08-20) Anspruch 1 Abbildungen 1,3,5	4-6
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Estrela y Calpe, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00109

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 320 306 A (GENNARO MARK A) 14. Juni 1994 (1994-06-14)	9
A	Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 63 -Spalte 2, Zeile 3 Spalte 3, Zeile 54 -Spalte 4, Zeile 11 Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 44 Spalte 4, Zeile 63 -Spalte 5, Zeile 13 Abbildungen 6,7 ---	1,10
Y	DE 43 37 850 A (HAUSSER FRITZ) 18. Mai 1995 (1995-05-18) Zusammenfassung Abbildungen -----	10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00109

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5098034	A	24-03-1992	KEINE	
DE 3819145	A	14-12-1989	KEINE	
FR 2067113	A	20-08-1971	KEINE	
US 5320306	A	14-06-1994	KEINE	
DE 4337850	A	18-05-1995	KEINE	